

UNE APPROCHE DE LA CONSERVATION IN SITU PAR L'ETUDE D'UN SYSTEME SEMENCIER INFORMEL : CAS DU COCOTIER AU VANUATU (PACIFIQUE SUD)

Jean-Pierre LABOUISSSE et Sophie CAILLON (Cirad-CP)

Résumé

La production de coprah occupe une place importante dans l'économie des petits pays du Pacifique Sud. Dans l'archipel du Vanuatu, la demande des planteurs pour du matériel végétal amélioré par la recherche et produit dans des champs semenciers centralisés est cependant fortement limitée par le coût des semences et les difficultés d'accès aux villages dans un contexte mondial marqué par le faible niveau des prix du coprah. Un système informel d'approvisionnement en semences pourvoit en grande partie aux besoins de planteurs suivant des modalités encore mal connues.

Une étude a été initiée en 1995 par le COGENT afin d'inventorier les cultivars conservés *in situ* par les fermiers au Vanuatu. Les premiers résultats de cette enquête, réalisée suivant des méthodes participatives, mettent en évidence la grande variété de morphotypes identifiés par les planteurs et les usages en relation avec ceux-ci. Les possibilités d'amélioration de la gestion du système semencier informel par une « sélection à la ferme », tout en maintenant une diversité génétique, sont discutées.

Mots clés : cocotier, Vanuatu, Pacifique, ressources génétiques, conservation *in situ*, recherche participative, semences.

L'amélioration génétique du cocotier : points forts et limites

L'amélioration génétique du cocotier (*Cocos nucifera* L.) a été, jusqu'à présent, centrée sur l'augmentation de la productivité, exprimée en coprah par hectare, et accessoirement sur la recherche de résistance aux maladies. La voie de l'hybridation s'est révélée particulièrement efficace pour améliorer le rendement en coprah ainsi que la précocité de mise à fruit par le croisement d'écotypes Nains et Grands [1]. Cependant d'autres caractéristiques comme la qualité gustative, l'aptitude à la transformation de la noix et l'utilisation des autres composantes de l'arbre ont été peu étudiées et n'ont pas fait l'objet de programmes d'amélioration élaborés comme pour le rendement en coprah. Or, les villageois des zones tropicales utilisent quotidiennement les différentes parties du cocotier pour, entre autres, la confection d'objets domestiques et artisanaux, de matériaux pour l'habitat ou pour la pharmacopée. Aussi observe-t-on dans nombre de pays une préférence marquée des communautés rurales pour les écotypes Grands locaux présentant un haut niveau de variabilité intra-population et fournissant une grande variété de produits sur une longue période avec un minimum de travail et d'intrants [2].

La volatilité et le faible niveau actuel des prix du coprah et de l'huile de coco sur le marché mondial renforcent l'idée d'une nécessaire diversification des produits du cocotier notamment pour nombre de pays insulaires du Pacifique où le coprah constitue encore une part importante des ressources d'exportation et une des principales sources de revenus monétaires des populations rurales. Ces pays souffrent en outre d'un manque structurel de compétitivité dû à l'éloignement des grands centres de consommation internationaux, à la dispersion de la production de coprah dans les archipels et au coût relativement élevé du travail [3].

L'approvisionnement en semences : systèmes formel et informel

Depuis plusieurs décennies, de nombreux pays tropicaux ont constitué des collections *ex situ* de cocotiers à la suite de prospections ou d'échanges de matériel végétal. La constitution de ces banques de gènes est un préalable aux travaux classiques d'amélioration génétique qui comportent plusieurs étapes : choix des parents, recombinaison par croisement, sélection, production en champ semencier et diffusion. Les semences de cocotier ne pouvant être stockées, la conservation se fait sous la forme de collections vivantes particulièrement coûteuses en espace et en temps en raison de l'encombrement et de la biologie de la plante. En effet une surface d'un hectare est nécessaire à la conservation d'un cultivar et la phase juvénile dure de trois à six ans. En outre, ces collections ne donnent accès qu'à une faible fraction de la variabilité existant à l'intérieur de l'espèce [4] du fait de prospections souvent limitées à quelques plantations et dont l'objectif principal est la recherche du rendement en coprah maximal.

La création d'un nouvel hybride à partir de cultivars en collection et son évaluation en station requièrent environ une douzaine d'années de travaux d'entretien et d'observations. Ces opérations ainsi que la production en champ semencier de matériel amélioré par la recherche sont le plus souvent centralisées sur un nombre limité de stations ou centres de recherche. Ce système formel de production permet au planteur d'accéder rapidement à un matériel végétal homogène et très performant pour les caractères de productivité. Il est cependant coûteux et la diffusion de ces produits auprès de petits planteurs est rendue difficile dans le cas d'un environnement aussi dispersé qu'un archipel et où les réseaux routiers insulaires font souvent défaut. La conséquence est un faible taux de diffusion de ce matériel végétal en l'absence de subventions provenant le plus souvent de financements exogènes et limités dans le temps.

Parallèlement à ce système centralisé de production et de distribution des semences, il existe un système informel d'approvisionnement qui fonctionne à très faible coût. Les agriculteurs se fournissent principalement dans leur propre champ ou acquièrent leur matériel végétal dans une sphère d'échange où les réseaux familiaux dominent. Il en découle qu'une grande partie de la variabilité est ainsi conservée et gérée *in situ* par les populations rurales qui possèdent une connaissance fine des caractères des cultivars et souvent d'arbres individuels. Ce système de gestion et d'échange, bien qu'à l'origine de la majeure partie des surfaces plantées par les petits paysans, est cependant largement méconnu.

La prise de conscience au niveau mondial de l'intérêt de préserver les ressources génétiques et les savoirs locaux s'est traduite par l'initiative du réseau international des ressources génétiques du cocotier (COGENT) d'engager à partir de 1995 un important travail d'inventaire des cultivars conservés par les fermiers dans vingt pays d'Asie et du Pacifique [5]. Des techniques de recherche participative ont été mises en œuvre afin d'évaluer la diversité des populations conservées *in situ*, de recenser les usages liés au cocotier ainsi que les besoins et contraintes des agriculteurs afin de mieux répondre in fine aux attentes de ces derniers. Pour illustrer cette opération, seront présentés ici les premiers résultats d'enquêtes réalisées dans un archipel du Pacifique Sud, le Vanuatu.

Cette étude a fourni la base d'un travail de thèse actuellement en cours au Vanuatu dans le cadre d'un partenariat entre l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) et le CIRAD (Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement) [6]. Il consiste à analyser les mécanismes de gestion de la diversité par les populations rurales (système de nomenclature, critères de reconnaissance et de sélection, stratégies d'échange). A l'issue de ce travail, des recommandations seront proposées en matière de conservation *in situ* avec pour objectifs le maintien d'une diversité phyto-génétique et, pour les paysans, l'accès facilité à des quantités adéquates de semences de bonne qualité au moment voulu.

Le cocotier au Vanuatu : économie, recherche, développement

Le Vanuatu, archipel de 80 îles et îlots volcaniques du Pacifique dispersés sur une distance de 850 km entre le 13^{ème} et le 22^{ème} parallèle sud, compte une population d'environ 187 000 habitants, dont 79 % en zone rurale [7], parlant 109 dialectes différents et une langue véhiculaire le bislamar.

Le cocotier occupe une superficie totale de 80 000 hectares et ses produits sont exportés essentiellement sous la forme de coprah à raison de 36 000 tonnes en moyenne annuelle pour la période 1997-2000. Malgré un déclin lent mais continu, cette matière première représentait encore, en l'an 2000, 36% des recettes totales d'exportation du pays devant le kava (*Piper methysticum* Forst. f.), le bois et la viande de bœuf. D'après le recensement de 1999 [7], 79 % des 28 000 ménages ruraux possèdent des cocotiers. La production de coprah est réalisée à 85 % dans des exploitations familiales à raison de 3,4 hectares en moyenne par famille et avec une productivité de 630 kg/ha/an. En outre, on estime à 18 000 tonnes d'équivalent coprah l'autoconsommation (alimentation humaine et animale) ce qui correspond à 9 noix par jour et par ménage [8]. Le secteur des anciennes plantations coloniales, qui ne représente que 15 % de la production de coprah, est en déclin en raison de la sénescence des cocotiers, de la faible fertilité des sols sur lesquels sont installées ces plantations, de la priorité donnée à l'élevage et du coût relativement élevé de la main d'œuvre salariée.

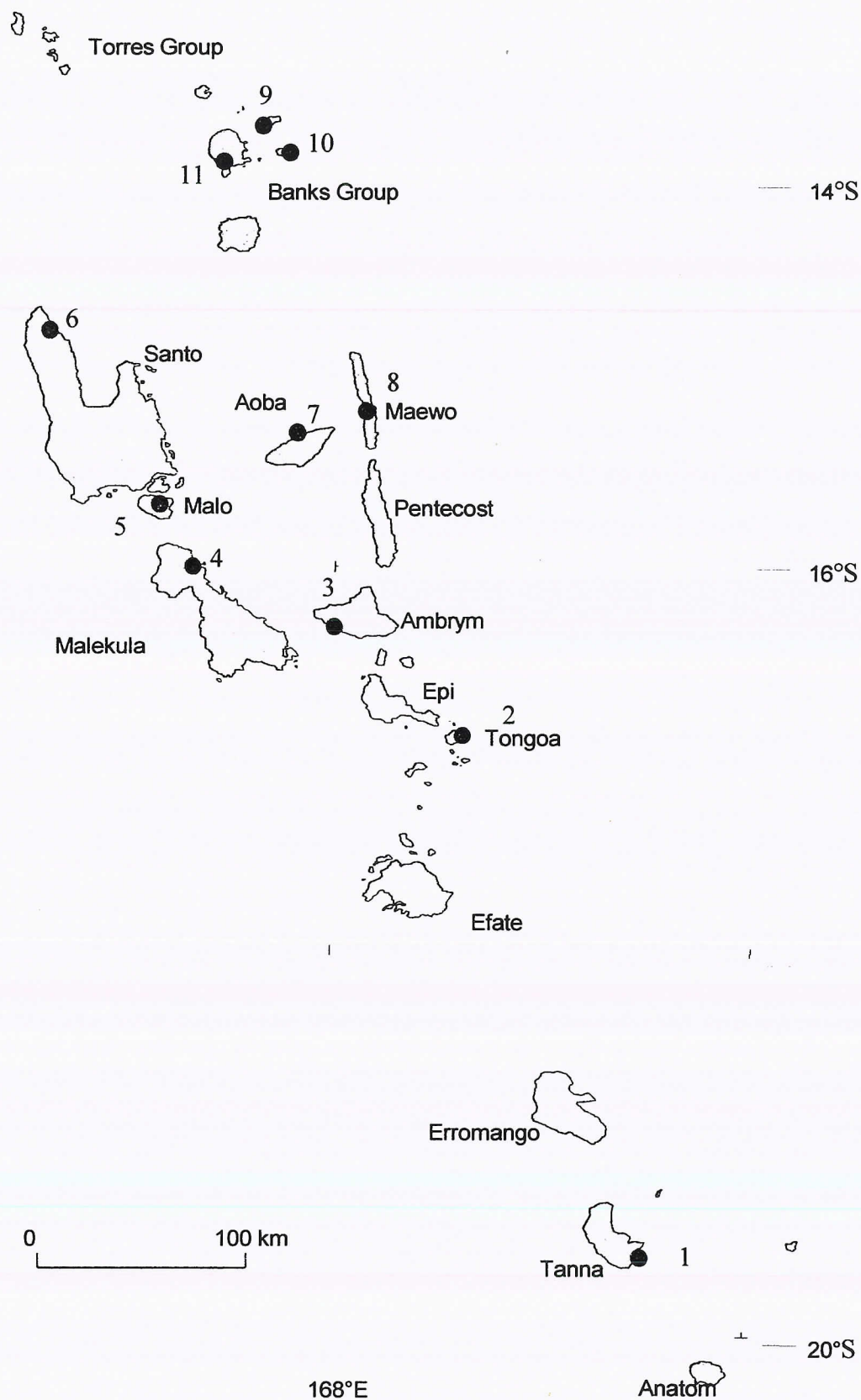
Depuis 1962, la recherche sur le cocotier est menée sur la station de Saraoutou, située sur l'île d'Espirito Santo, par l'Institut de Recherche des Huiles et Oléagineux (IRHO) puis, depuis 1994, par le Centre Agronomique de Recherche et de Formation du Vanuatu (CARFV) en coopération avec le CIRAD. Pour l'amélioration génétique, un critère de sélection essentiel est la résistance à la maladie du Dépérissement Foliaire du Cocotier (DFC), maladie virale endémique au Vanuatu. Seuls les écotypes Grands locaux présentent une résistance totale à cette maladie. Deux hybrides, le Nain Rouge Vanuatu x Grand Vanuatu (NRV x GVT) et le Grand Vanuatu x Grand Rennell présentent une bonne résistance [9]. Ces deux hybrides ainsi qu'une population de Grand du Vanuatu amélioré par sélection massale pour la productivité en coprah sont produits dans les champs semenciers du CARFV. Leur précocité de floraison ainsi que leur potentiel de production sont fortement améliorés par rapport aux populations locales de Grand Vanuatu (Tableau 1).

Tableau 1 : Caractéristiques de production du matériel végétal produit au CARFV

	Grand Vanuatu local	Grand Vanuatu amélioré	Hybride Nain Rouge Vanuatu x Grand Vanuatu	Hybride Grand Vanuatu x Grand Rennell
Précocité (en mois suivant la plantation pour obtenir 50 % d'arbres fleuris)	52	38	36	35
Nombre de noix produites/arbre/an	60	87	145	85
Coprah par noix (en grammes)	160	212	154	240
Production de coprah (en tonnes/ha/an)	1,6	2,5	3,4	2,9

En 1982, un projet du Gouvernement du Vanuatu financé par l'Union Européenne a été lancé pour développer la culture du cocotier en milieu villageois. Un des objectifs était la diffusion de semences ou de jeunes plants de cultivars améliorés par la recherche afin de rajeunir la cocoteraie du pays.

Carte 1: Localisation des îles visitées lors des enquêtes dans l'archipel du Vanuatu
(les numéros renvoient au *tableau 2*)



Le prix des plants et leur transport étaient subventionnés (en totalité à partir de 1992). Cependant à la fin du projet en 1993, soit dix ans après le début des opérations, seulement 3 000 ha environ avaient été plantés par un millier de foyers ruraux, dont 15 % des surfaces avec l'hybride NRV x GVT et 85% avec du Grand Vanuatu amélioré. Pendant la même période, on estimait le rythme annuel de plantation à 2 600 ha/an (plantations informelles et sur projet confondues) [10]. Depuis 1994, les semences et plants du CARFV sont vendus aux planteurs à prix coûtant et les quantités fournies représentent en moyenne une capacité annuelle de plantation de cinquante hectares.

Les raisons de ce faible niveau de demande de matériel végétal amélioré sont par ordre d'importance: la difficulté d'accès aux villages et le coût élevé des transports dans l'archipel, le coût du matériel végétal conjugué à un niveau de prix du coprah particulièrement bas durant cette période, la méfiance des planteurs quant à l'adaptation de ce matériel végétal aux conditions locales, le défaut d'organisation des planteurs et la faiblesse du service de vulgarisation.

Une étude fondée sur des méthodes participatives

Les enquêtes ont été réalisées par l'équipe de la division cocotier du CARFV associé au CIRAD, par les agents du Département de l'Agriculture et du Développement Rural du Vanuatu et plus récemment par une doctorante de l'Université d'Orléans. Les sites d'enquêtes ont été choisis en fonction de plusieurs objectifs : réalisation d'une couverture aussi complète que possible de l'archipel en utilisant une grille cartographique de 40 km de côté suivant les standards de prospection du COGENT [11], prise en compte de la nature des sols (volcanique/corallienne), du climat (sec/humide, chaud/tempéré), du groupe linguistique, de l'origine et de l'organisation sociale des populations (systèmes d'héritage et de chefferie).

Pour mener les enquêtes auprès des communautés rurales, l'équipe de prospection utilise des méthodes participatives [12] : questionnaires collectifs avec des groupes de villageois répartis selon le sexe et l'âge, entretiens individuels, visites de plantations et de jardins. Pour chaque site, on s'est intéressé à inventorier les noms en langue vernaculaire attribués aux différents types de cocotier, leur traduction ainsi que les usages et produits associés à chaque type. Pour mieux comprendre la place du cocotier dans la société étudiée, des informations sont aussi collectées sur le système de culture, les contraintes agronomiques et économiques (commercialisation), et sur la vie sociale et culturelle du village afin d'avoir une vue globale du système d'exploitation inscrit dans un contexte socio-économique donné.

Vingt et un sites ont été visités jusqu'à présent sur onze îles de l'archipel (carte n°1).

Une grande diversité de types et d'usages

Sur chacun des sites prospectés, onze types différents en moyenne ont été identifiés par les villageois. Nous définissons un 'type de cocotier' ou un morphotype comme un groupe d'individus présentant des caractéristiques morphologiques ou agronomiques suffisamment remarquables pour que les agriculteurs interrogés lui attribuent un nom particulier reconnu par l'ensemble de la communauté. La plupart du temps, au nom générique signifiant cocotier en langue locale, est accolé un terme discriminant faisant référence à des caractéristiques morphologiques simples (forme, couleur de la fleur, du fruit ou de ses composantes), à des objets de la nature (fleur, animal, soleil, etc.) ou à des usages.

Tableau 2 : Principaux types rencontrés dans 11 îles du Vanuatu et leur usage.

(Les numéros renvoient à la carte)

CARACTERISTIQUE DES TYPES		Inflorescences sans épillets (Forme <i>spicata</i>)	Fruit avec un anneau rose à l'attache du pédoncule	Noix petites et nombreuses	Fruits jaunes et palmés jaunissantes	Grosse noix riche en albumen	Fruit à forte proportion de bourre	Fruit à bourre tendre et sucrée quand immature
Présence dans les x % des sites		100 %	90 %	90 %	76 %	71 %	33 %	57 %
Ile, Village, Dialecte	1	TANNA Manuapen <i>Nangsi</i>	Kapirkwéhé	Napué érauérau	Iapas	Napué apsaou	Napue amasan	Ngapu
	2	TONGOA Pélé <i>Nakanamang</i>	Nassanat	Naniu matakabulenda	Nasokosoko	Nanui tau	Naniu atamoli	Naniu kau
	3	AMBRYM Wuro <i>Dakekela</i>	Hol kaka	Hol dianpu	Hol seger	Hol yal	Hol woo	Hol vunsamsam
	4	MALEKULA Walarano <i>Naletowala</i>	Ni obomb	Ni mtap	Névung	Ni wok	Nomolelep	Ni naoun
	5	MALO Avunarara <i>Avunatari</i>	Niu tatapala	Niu matahapu	Niu pulupulu	Niu woké	Niu tanwatitina	Niu vunubabaravu
	6	SANTO Pialulup <i>Naloéa</i>	Matui vulevule	Matui matahapu	Matui nworoworo	Matui arovia	Matui lasalasa	Matuie binbure
	7	AOBA Waluembue <i>Voka</i>	Matuié gunki	Matuié Matakambu	Matuié hahanatu	Matuié bité	Matuié raberago	Matuié bamba
	8	MAEWO Betarara <i>Betarara</i>	Matu wasanwasa	Matu rumbo	Sasanatu			
	9	MOTA LAVA Var <i>Motlav</i>	Natak	Namtig bawaï	Nohoghog		Namtig lililwo	Nauqo
	10	MOTA Liwothwéi <i>Mota</i>	Taka	Matig lolomea	Sogosogo	Meseis	Matig planamanpas	Matig isaisa
	11	VANUA LAVA Veutimboso <i>Vurea'a</i>	Moto taktak	Moto wilmé	Sogsog		Moto geliwo	
UTILISATIONS		Noix à boire car le fruit tombe facilement	Offrandes lors des cérémonies coutumières, usages médicaux et magiques.	Noix à boire, offrandes lors des cérémonies	Pas d'usage particulier	Fabrication de coprah, de container pour boisson	Fabrication de cordage pour les pirogues, la construction de maison	Consommation de la bourre quand la noix est immature

Les populations de cocotier rencontrées sont majoritairement des populations de Grands. Les types présentant des caractéristiques remarquables sont dispersés à l'intérieur des plantations avec des fréquences souvent très faibles (inférieures à 1%) mais leur identification et leur localisation précises sont parfaitement maîtrisées par les villageois.

Parmi ceux-ci, les types les plus couramment rencontrés, et communs à la plupart des sites, sont présentés dans le *tableau 2* avec leur dénomination dialectale par village. Il est à noter que cette connaissance subit une érosion au fil des générations, les personnes âgées identifiant plus de types que les jeunes.

Le *tableau 3* détaille les différents usages et produits tirés du cocotier recensés au Vanuatu. Outre l'importance du coprah dans l'économie du ménage, le cocotier est consommé quotidiennement pour son eau ou le lait extrait de l'albumen des noix mures. Ses feuilles sont utilisées pour les murs et toits des abris de jardin ou tressées en nattes. Au-delà de ces usages domestiques, des noix peuvent être offertes lors d'une cérémonie de mariage. L'eau de coco peut être utilisée comme excipient pour la préparation de plantes médicinales ou en association à des pratiques magiques.

Tableau 3 : Usages et produits du cocotier identifiés au Vanuatu

Partie du cocotier	Usages et produits
Arbre entier	Marquage de propriété Ornementation des jardins Ombrage pour le bétail
Racine	Propriétés médicinales
Tronc	Construction et mobilier (poteaux, planche, banc, partie de pirogue) Propriétés médicinales de l'écorce
Feuilles	Artisanat et objets domestiques (chapeau, natte, éventail, balai, paniers, nasse) Construction (toit et murs) Combustible et éclairage (torche) Filtre à kava
Noix entières	Usage cérémoniel (présent lors des mariages, échanges rituels)
Bourre	Construction (cordage pour habitation et pirogue) Container / support et protection des plantes Combustible Abrasif
Coque	Artisanat (container, coupe, cuillère) Combustible
Eau	Désaltérant / Réhydratant Usage médicinal et magique (excipient pour préparation ou eau de lavage)
Albumen (immature, mure, germé)	Alimentaire (nourriture d'appoint, coco râpé, nourriture pour animaux) Coprah
Lait de coco	Alimentaire (condiment et source de matière grasse pour plats) Usage médicinal (excipient)
Huile	Alimentaire (friture) Esthétique (huile pour le corps, les cheveux) Combustible (lampe)

On observe qu'à un morphotype donné correspond un usage particulier qui est identique pour la plupart des sites (*Tableau 2*). Ainsi, le type dont le fruit présente un anneau rose autour du pédoncule est associé à des usages médicinaux ou magiques (fruit, écorce et racines peuvent être utilisés). Le cocotier portant des noix petites et nombreuses est utilisé comme présent lors d'échanges rituels à l'occasion de cérémonies coutumières. Le type à fruits allongés riches en bourre est encore recherché sur de rares sites pour la confection de corde végétale essentiellement pour la construction des pirogues.

La structure génétique de ces populations de Grands du Vanuatu est cependant encore mal connue. L'inventaire de la diversité doit être poursuivi et validé par des méthodes comme l'interprétation des données quantitatives des caractères morphologiques, standardisées par le COGENT [11], ainsi que l'analyse d'échantillons d'ADN extraits de feuilles en utilisant des techniques de marquage moléculaire (microsatellites) et le traitement des données par la méthode bayésienne (réalisés par le CIRAD) [13].

Pour une « sélection à la ferme » ?

Le premier résultat à mettre au crédit de ces enquêtes basées sur des méthodes participatives est la mise en évidence dans les populations de Grands du Vanuatu d'une variabilité morphogénétique insoupçonnée jusqu'à présent ainsi que la grande diversité des usages autres que la production de coprah. Ces méthodes permettent de valoriser le savoir traditionnel et facilitent la prise de conscience par chacun de son rôle dans la conservation des ressources génétiques. Un catalogue illustré identifiant les types de cocotier par leur nom local et leur utilisation associée est en cours de constitution et permettra un retour de l'information aux principaux intéressés.

La gestion traditionnelle *in situ* des populations de cocotier par les villageois est cependant encore largement inconnue et son étude fait l'objet de la thèse en cours. Sur un nombre limité de sites seront étudiés en détail les modes de conservation, les critères de sélection et les stratégies d'acquisition des semences. Il conviendra alors de rechercher la meilleure méthode pour exploiter ce riche potentiel dans le contexte insulaire d'un petit état du Pacifique en réponse aux contraintes liées à la production et à la diffusion de matériel sélectionné par la recherche. Est-il possible d'améliorer cette gestion traditionnelle par une « sélection à la ferme » raisonnée ?

La sélection massale dans des populations de Grands pour le critère de productivité a montré ses limites [14]. Le gain de productivité n'est effectif que si une forte pression de sélection est exercée lors du choix des arbres-mères et au stade de la pépinière. Il y a aussi le risque de privilégier le choix de noix de grosse taille et de perdre ainsi sur le critère nombre de noix et *in fine* sur la productivité. Par ailleurs, un cocotier très productif a plus de chances d'engendrer une descendance par pollinisation entre inflorescences contiguës. Les plants obtenus, produits d'autofécondation, pourraient présenter une dépression de vigueur due à la consanguinité.

Cependant, nous avons vu que quatre cycles de sélection massale ont permis de créer la population de Grand Vanuatu amélioré du CARFV qui présente des performances très supérieures à la population de départ (voir *Tableau 1*). On peut donc faire l'hypothèse qu'une sélection au champ par les planteurs sur les critères du parent maternel, associée à une conduite rigoureuse et une sélection des meilleurs plants au stade pépinière, se traduira par une amélioration de la précocité de mise à fruits, un accroissement de vigueur et de productivité. Le risque de consanguinité pourrait être surmonté en utilisant des arbres-mères à noix vertes et en sélectionnant en pépinière seulement les germes bruns [Bourdeix, non publié]. Les populations obtenues seront bien adaptées aux conditions agro-écologiques locales (climat, sol et mode de la conduite). Enfin, l'impact économique d'un faible accroissement de productivité sur la majorité des surfaces plantées annuellement sera considérablement plus grand que celui de quelques dizaines hectares plantés avec du matériel très performant mais auquel seul un petit nombre de fermiers a accès [Baudouin, non publié].

Le maintien de la diversité ainsi que la préservation des cultivars présentant des caractères remarquables, et dont les produits peuvent fournir des sources de revenus supplémentaires pour les planteurs (une noix verte à boire vaut dix fois la valeur de son contenu en coprah),

constitue aussi un objectif de la conservation *in situ*. Le système reproductif du cocotier Grand, plante pérenne à longue phase juvénile, préférentiellement allogame et à multiplication exclusivement par graine, ne facilite pas la sélection et la multiplication de types particuliers à l'intérieur des populations de Grands. La variété de formes observées peut résulter d'une évolution naturelle (dissémination par flottaison, sélection naturelle et adaptation, mutations somatiques, hybridation), d'introduction et de sélection par l'homme (matériel local et amélioré par la recherche) et de la combinaison ou de l'alternance de ces processus. De nombreux points sur la nature de cette diversité restent donc à éclaircir avant d'envisager un protocole de conservation. L'exploitation croisée des données sur les systèmes traditionnels de collecte et des résultats des analyses moléculaires devrait fournir des éléments pour la mise au point de méthodes efficaces de production à la ferme des cultivars souhaités.

Maintien de la diversité génétique, meilleure adaptation à l'environnement et aux pratiques culturelles traditionnelles, réduction des coûts par une décentralisation des opérations de sélection et de pépinière, diversification des produits, la satisfaction de ces objectifs passe par une prise en compte plus attentive que par le passé des besoins et des contraintes des communautés rurales par les chercheurs. Les outils de la recherche participative et une approche pluridisciplinaire (génétique, agronomie et sciences sociales) doivent permettre de mieux structurer et de rendre plus efficace la nécessaire collaboration entre ces différents acteurs du développement rural.

Références

1. **Bourdeix R, N'Cho YP, Lesaint JP, Sangare A** (1990). Une stratégie de sélection du cocotier *Cocos nucifera* L., I. Synthèse des acquis, *Oléagineux*, 45 (8-9): 359-371.
2. **Eyzaguirre PB** (1999). Farmer's contribution to improving the value and uses of coconut through the maintenance and use of genetic diversity. In : *Farmer participatory research on coconut diversity : workshop report on methods and field protocols*, Eyzaguirre PB, Batugal P, ed. Selangor, Malaysia, IPGRI-APO, 1-5.
3. **Ribier V, Rouzière A** (1998). Le cocotier au Vanuatu. Analyse des conditions socio économiques de la durabilité, *OCL*, 5 (2): 132-136.
4. **Nucé de Lamothe (de) M** (1991). Coconut improvement-needs and opportunities. In : *Papers of the IPBGR Workshop on Coconut Genetic Resources*, Cipanas, Indonesia, IPBGR, ed. Rome, Italy : International Crop Network Series N°8 : 32.
5. **Caillon S** (2001). *Réflexion méthodologique sur la conservation in situ de la diversité phytogénétique : cas du cocotier et autres plantes cultivées au Vanuatu*, Projet de thèse, 2000-2003, Université d'Orléans. (non publié).
6. **Cogent** (2000). Cogent conducts research with coconut farmers. *Cogent Newsletter*, November 2000, IPGRI-APO, Kuala Lumpur : 1-3.
7. **Wells N** (2000). *The 1999 Vanuatu national population and housing census*. National Statistics Office, Port Vila, Vanuatu.
8. **McGregor A** (1999). *Land use profile: coconuts*, AusAID Vanuatu Land Use Planning Project, Port Vila, Vanuatu.
9. **Calvez C, Julia JF, de Nucé M** (1985). L'amélioration du cocotier au Vanuatu et son intérêt pour le région du Pacifique, Rôle de la station de Saraoutou, *Oléagineux*, 40 (10) : 477-490.
10. **Ollivier J** (1993). *Projet de développement cocotier au Vanuatu (KDP), Rapport final du consultant*, Document CIRAP CP N°91.

11. **Santos GA, Batugal PA, Othman A, Baudouin L, Labouisse JP** (1997). *Manual on standardized research techniques in coconut breeding*, IPGRI – COGENT, Kuala-Lumpur.
12. **King AB** (1999). Farmer participatory methods for coconut genetic resources in Asia-Pacific region, tools for participatory research on crop and tree diversity. In : *Farmer participatory research on coconut diversity: workshop report on methods and field protocols*, Eyzaguirre PB, Batugal P, ed. Selangor, Malaysia, IPGRI-APO, 6-34.
13. **Baudouin L, Lebrun P** (2001). An operational bayesian approach for the identification of sexually reproduced cross-fertilized populations using molecular markers. In : *Proceedings of the International symposium on molecular markers for characterizing genotypes and identifying cultivars in horticulture*, Montpellier, France, 6-8 March 2000, 81-93.
14. **Bourdeix R** (1989). Les sélections massales. In : *La sélection du cocotier, étude théorique et pratique, optimisation des stratégies d'amélioration génétiques*. Thèse de Doctorat. Paris Sud Orsay: 22-32.